

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-101430

(43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.Cl.

G02B 6/30

(21)Application number : 07-257984

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 04.10.1995

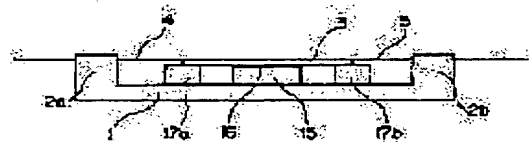
(72)Inventor : SHIDA MASAYUKI  
TAKASUGI SATORU  
KUROSAWA YOSHINORI  
TAKEYA NORIAKI

## (54) OPTICAL MODULE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a waveguide substrate tolerant of a large external shock by providing 2nd pedestals for waveguide substrate fixation for fixing the lengthwise end part of a waveguide substrate.

SOLUTION: Plate type fixation bases 2a and 2b are formed at both end parts of a long-plate type package 1 and the waveguide substrate 3 is mounted at their center part. This waveguide substrate 3 branches incident light from an optical fiber 4 to respective optical fibers 5. The optical fibers 4 and 5 are fixed to the fixation bases 2a and 2b. A pedestal 15 for waveguide substrate fixation is arranged at the center part of the waveguide substrate 3 and a nonmetal elastic body 16 which functions as an adhesive is interposed between the pedestal 15 and waveguide substrate 3. At both the end parts of the waveguide substrate 3, pedestals 7a and 17b for waveguide substrate fixation are installed so that the end parts of the waveguide substrate 3 are mounted with margin.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 0 1 4 3 0

(43) 公開日 平成 9 年 (1 9 9 7) 4 月 1 5 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
G02B 6/30

識別記号 庁内整理番号

F I  
G02B 6/30

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 5 7 9 8 4

(22) 出願日 平成 7 年 (1 9 9 5) 1 0 月 4 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 1 2 0

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 志田 真之

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72) 発明者 高杉 哲

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72) 発明者 黒沢 芳宣

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

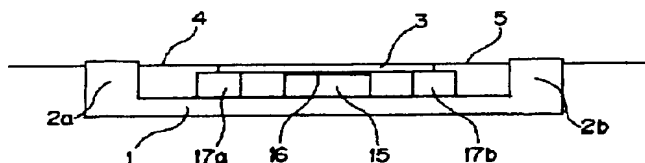
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュール

(57) 【要約】

【課題】 導波路基板を固定する台座から導波路基板の周辺部がはみ出し、この部分が強い外来衝撃によって破損する恐れがある。また、80°C程度に温度調節をすると、台座とパッケージの接触部分から熱が逃げ、温度調節が行えない。

【解決手段】 両端に光ファイバ 4、5 を固定する固定台 2 a、2 b を備えたパッケージ 1 と、その中央部の所定の高さ位置に搭載された導波路基板 3 とを備えた光モジュールであって、非金属弾性体 1 6 を介して導波路基板 3 の中央部を導波路基板固定用台座 1 5 によって固定する。更に、導波路基板 3 の長手方向の端部をパッケージ 1 上に導波路基板固定用台座 1 5 に対して距離を持たせて設置した一対の導波路基板固定用台座 1 7 a、1 7 b によって固定し、導波路基板 3 に撓みが生じないようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】両端に光ファイバを位置決め固定する固定台を備えたパッケージと、その中央部の所定の高さの位置に搭載された導波路基板とを備えた光モジュールにおいて、

前記パッケージ上に配設され、前記導波路基板の中央部を固定する第 1 の導波路基板固定用台座と、

前記第 1 の導波路基板固定用台座と導波路基板の間に配設される非金属の弾性体と、

前記パッケージ上に配設され、前記導波路基板の長手方向の端部の各々を固定する一対の第 2 の導波路基板固定用台座とを具備することを特徴とする光モジュール。

【請求項 2】前記第 2 の導波路基板固定用台座の厚みは、前記弾性体の厚みと前記第 1 の導波路基板固定用台座の厚みの和に等しい値であることを特徴とする請求項 1 記載の光モジュール。

【請求項 3】前記第 2 の導波路基板固定用台座は、前記弾性体に使用した材料と同一の材料を用いることを特徴とする請求項 1 記載の光モジュール。

【請求項 4】前記弾性体は、そのヤング率が  $0.6 \text{ kg f/mm}^2$  以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光モジュール。

【請求項 5】導波路基板を台座を介して中央部に搭載し、かつ前記導波路基板に接続される光ファイバを支持する板状の第 1 のパッケージと、この第 1 のパッケージを内蔵する箱形の第 2 のパッケージとを備えた光モジュールにおいて、

前記第 2 のパッケージに立設され、前記第 1 のパッケージの各コーナ部を独立して支承する少なくとも 4 つの非金属製の台座を備えることを特徴とする光モジュール。

【請求項 6】前記非金属製の台座は、その熱伝導率が  $0.25 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以下であることを特徴とする請求項 5 記載の光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバ通信における導波路型光部品を収容する光モジュールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 4 は従来の光モジュールの構成を示す斜視図であり、図 5 は図 4 の光モジュールの正面図である。長板状のパッケージ 1 の両端部には板状の固定台 2 a, 2 b が一体加工により形成されている。更に、パッケージ 1 の中央部には、導波路基板 3 が配設されている。この導波路基板 3 は、1 つの入射路を複数の出射路へ分岐する機能を備えており、したがって導波路基板 3 の入射側には 1 本の光ファイバ 4 が接続され、出射側には複数本（図 4 では 4 本）の光ファイバ 5 が接続されている。光ファイバ 4, 5 は、固定台 2 a, 2 b に夫々固定される。光ファイバの固定を容易にするため、固定台

2 a, 2 b の上面には、溝 6 が設けられている。

【0003】導波路基板 3 は、光ファイバ 4, 5 に対して高さ方向の位置合わせをするため、導波路基板固定用台座 7 を介して設置される。導波路基板 3 を固定するため、導波路基板固定用台座 7 上には非金属弾性体 8 が配設される。図 6 は図 4, 図 5 に示した光モジュール 9 を U 字形の台座 10 a, 11 a を介して箱形のパッケージ 12 に収納した構成を示し、光モジュール 9 のパッケージ 1 に一体的に形成された固定部 10 b, 11 b が台座 10 a, 11 a（図 4 及び図 5 においては省略されている。）にねじ止めにより固定されている。光モジュール 9 は第 1 の蓋 13 で覆われ、パッケージ 12 は第 2 の蓋 14 で覆われている。このような構成により、外部との断熱を図ることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図 4 及び図 5 に示した従来の光モジュールによると、導波路基板固定用台座 7 の長さが導波路基板 3 の長さよりも短いため、JIS 等で規定されている最も厳しい衝撃試験である 1500G の衝撃が加わると、導波路基板固定用台座 7 からはみ出している導波路基板 3 の部分は支えが無いため、この部分に撓みが生じる。これによって、導波路基板 3 が導波路基板固定用台座 7 の端部で破損する恐れがある。

【0005】また、図 6 に示した従来の光モジュールによると、例えば、外気温  $4^{\circ}\text{C}$  で内部の光モジュール 9 を  $80^{\circ}\text{C}$  に温度調節する場合、台座 10 a, 11 a とパッケージ 12 とが接触する面積が多いため、この接触部分から熱が逃げてしまい、高精度な温度調節が行えなかった。そこで本発明は、導波路基板が外部からの大きな衝撃に耐えることのできる光モジュールを提供することを目的としている。

【0006】また、本発明の他の目的は、高精度な温度調節を行うことのできる光モジュールを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、両端に光ファイバを位置決め固定する固定台を備えたパッケージと、その中央部の所定の高さの位置に搭載された導波路基板とを備えた光モジュールにおいて、前記パッケージ上に配設され、前記導波路基板の中央部を固定する第 1 の導波路基板固定用台座と、前記第 1 の導波路基板固定用台座と導波路基板の間に配設される非金属の弾性体と、前記パッケージ上に配設され、前記導波路基板の長手方向の端部の各々を固定する一対の第 2 の導波路基板固定用台座とを備える構成にしている。

【0008】この構成によれば、導波路基板の端部が第 2 の導波路基板固定用台座によって固定され、外部から衝撃が加えられても撓みは生ぜず、破損等を招くことが

なくなる。前記第 2 の導波路基板固定用台座の厚みは、前記弾性体の厚みと前記第 1 の導波路基板固定用台座の厚みの和に等しい値にすることができる。

【 0 0 0 9 】 この構成によれば、導波路基板の底面に高さ変化は生ぜず、パッケージ面に対して導波路基板を水平に設置することができる。したがって、光ファイバを撓ませることがない。また、前記第 2 の導波路基板固定用台座は、前記弾性体を使用した材料と同一の材料を用いることができる。

【 0 0 1 0 】 この構成によれば、外部からの衝撃が導波路基板に伝達しないように吸収することができる。更に、前記弾性体は、そのヤング率が  $0.6 \text{ kgf/mm}^2$  以下であることが望ましい。この構成によれば、硬化時に導波路基板に応力を作用させることがなく、導波路基板 3 の光学特性に劣化を生じさせることがない。

【 0 0 1 1 】 上記の他の目的を達成するために、本発明は、導波路基板を台座を介して中央部に搭載し、かつ前記導波路基板に接続される光ファイバを支持する板状の第 1 のパッケージと、この第 1 のパッケージを内蔵する箱形の第 2 のパッケージとを備えた光モジュールにおいて、前記第 2 のパッケージに立設され、前記第 1 のパッケージの各コーナ部を独立して支承する少なくとも 4 つの非金属製の台座を備える構成にしている。

【 0 0 1 2 】 この構成によれば、導波路型光部品に接触する台座の接触面積（設置面積）を最少にすることができ、台座を通しての熱伝導が低減され、光モジュール内の高精度な温度調節が可能になる。この場合、前記非金属製の台座は、その熱伝導率が  $0.25 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以下であることが望ましい。

【 0 0 1 3 】 この構成によれば、台座の断熱特性を向上させることができ、断熱性の向上が図られる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】 図 1 は本発明による光モジュールの一実施の形態を示す斜視図であり、図 2 は図 1 の光モジュールの正面図である。長板状のパッケージ 1 の両端部には板状の固定台 2 a, 2 b が一体加工により形成され、その中央部には、導波路基板 3 が設置される。この導波路基板 3 は、光ファイバ 4 からの入射光を 4 つの出射路へ分岐し、4 本から成る光ファイバ 5 の各々に分岐する機能を備えている。光ファイバ 4, 5 は固定台 2 a, 2 b に夫々固定され、位置ずれが生じないように溝 6 に嵌入した状態で固定される。固定台 2 b にも溝があるが、図示されていない。

【 0 0 1 5 】 この実施の形態においては、導波路基板 3 を固定する手段として、図 4 に用いた導波路基板固定用台座 7 を小さくした形状の導波路基板固定用台座 1 5 を導波路基板 3 の中央部に位置させて配置し、導波路基板 3 との間には接着材として機能する非金属弾性体 1 6 を介在させている。更に、上記したように導波路基板 3 の周辺部が撓むのを防止するため、導波路基板 3 の両端部

（固定台 2 a, 2 b 側の端部）には、〔導波路基板固定用台座 1 5 の厚み + 非金属弾性体 1 6 の厚み〕分の高さを有し、かつ導波路基板 3 の端部が余裕をもって載る状態に導波路基板固定用台座 1 7 a, 1 7 b を設置している。この導波路基板固定用台座 1 7 a, 1 7 b 及び非金属弾性体 1 6 の材料には、硬化時に導波路基板 3 に応力を与えて導波路基板 3 の光学特性を劣化させないようにヤング率（例えば、 $0.6 \text{ kgf/mm}^2$ ）を有するもの、例えば、株式会社東レ製の「ダウコーニングシリコン、SE 4 4 0 0」を用いることができる。

【 0 0 1 6 】 次に、図 3 は本発明による実施の形態の他の例を示す斜視図である。なお、図 3 においては、図 6 に示したと同一又は同一機能を有するものには同一引用数字を用いている。図 1 及び図 2 に示した構成の第 1 のパッケージ 1 8 はそのコーナ部に突設して一体的に形成された固定部 1 0 b, 1 1 b（図 1 及び図 2 においては省略されている。）が角柱状の台座 1 9 a, 1 9 b, 2 0 a, 2 0 b に載る形で第 2 のパッケージ 1 2 内に平行配設され、この固定部 1 0 b は角柱状の台座 1 9 a, 1 9 b の上端にねじ止め固定され、同様に、固定部 1 1 b は角柱状の台座 2 0 a, 2 0 b の上端にねじ止め固定されている。なお、1 2 a, 1 2 b は光ファイバ 4, 5 を曲げから保護する。

【 0 0 1 7 】 台座 1 9 a, 1 9 b 及び台座 2 0 a, 2 0 b は、 $4^\circ \text{C}$  以上の外気に対して内部を  $70 \sim 80 \pm 1^\circ \text{C}$  に温度調節するため、熱伝導率が  $0.25 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以下の材料を用いて製作する。図 3 の構成における組立ては、第 2 のパッケージ 1 2 内の所定の位置に台座 1 9 a, 1 9 b, 2 0 a, 2 0 b を取り付け、これらに対し、導波路基板 3 を実装済みの第 1 のパッケージ 1 8 の固定部 1 0 b, 1 1 b を台座 1 9 a, 1 9 b, 2 0 a, 2 0 b にねじ止め固定する。この後、第 2 のパッケージ 1 2 の上面に第 1 の蓋 1 3 及び第 2 の蓋 1 4 を順次かぶせることにより、組立てが完了する。

【 0 0 1 8 】 このような構成によって、台座 1 9 a, 1 9 b, 2 0 a, 2 0 b と第 1 のパッケージ 1 8 との接触面積を極めて小さくすることができる。

【 0 0 1 9 】

【実施例】 本発明者らは、図 1 及び図 2 の構成による光モジュールを用いて J I S で規定されている 1 5 0 0 G の衝撃試験を実施した。その結果、導波路基板 3 に破損等は生じなかった。また、本発明者らは、図 3 の構成による光モジュールを用いて温調を試みたところ、外気温度  $4^\circ \text{C}$  に対し、光モジュール内を  $70 \sim 80 \pm 1^\circ \text{C}$  で温度調節することができ、期待した断熱性を保持することが確かめられた。

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】 以上より明らかな如く、本発明によれば、パッケージ上に配設され、導波路基板の中央部を固定する第 1 の導波路基板固定用台座、該第 1 の導波路基

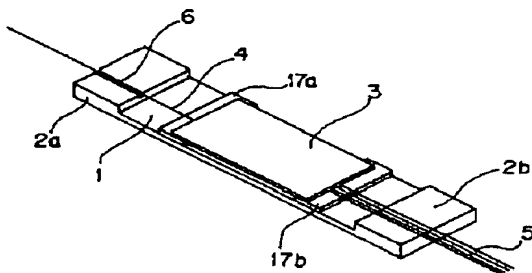
板固定用台座と導波路基板の間に配設される非金属の弾性体、及び前記パッケージ上に配設されて前記導波路基板の長手方向の端部の各々を固定する一対の第2の導波路基板固定用台座を含む構成にしたので、導波路基板の端部が第2の導波路基板固定用台座によって固定され、外部から衝撃が加えられても撓みは生ぜず、破損等を招くことがなくなる。

【0021】また、本発明によれば、導波路型光部品を内蔵する箱形のパッケージ、該パッケージの開開口を覆う蓋とを備えた光モジュールにあって、前記パッケージに立設され、前記導波路型光部品の各コーナ部を独立して支承する4つの非金属製の台座を備える構成にしたので、導波路型光部品に接触する台座の接触面積（設置面積）を最少にすることができ、台座を通しての熱伝導が低減され、光モジュール内の高精度な温度調節が可能になる。

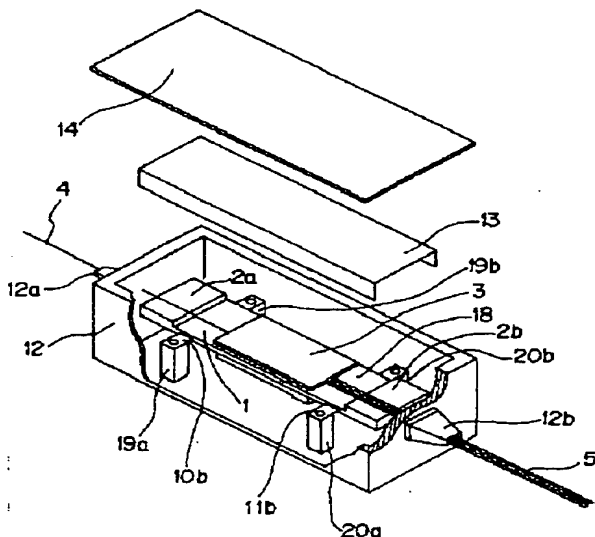
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光モジュールの一実施の形態を示す斜視図である。

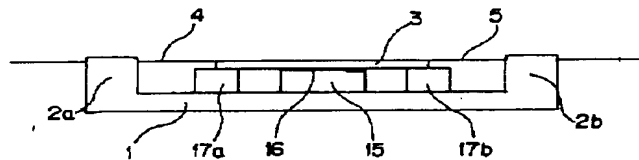
【図1】



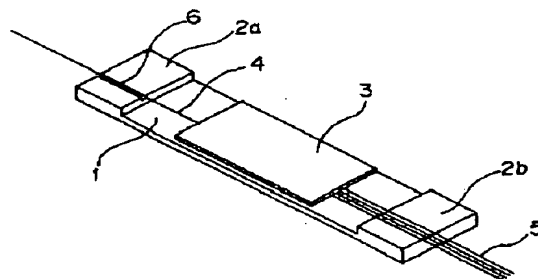
【図3】



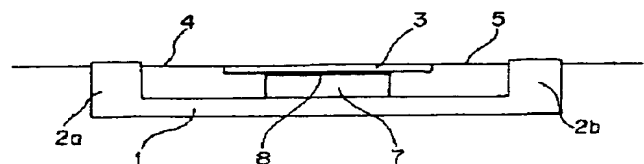
【図2】



【図4】



【図5】



【図2】図1の光モジュールの正面図である。

【図3】本発明による実施の形態の他の例を示す斜視図である。

【図4】従来の光モジュールの構成を示す斜視図である。

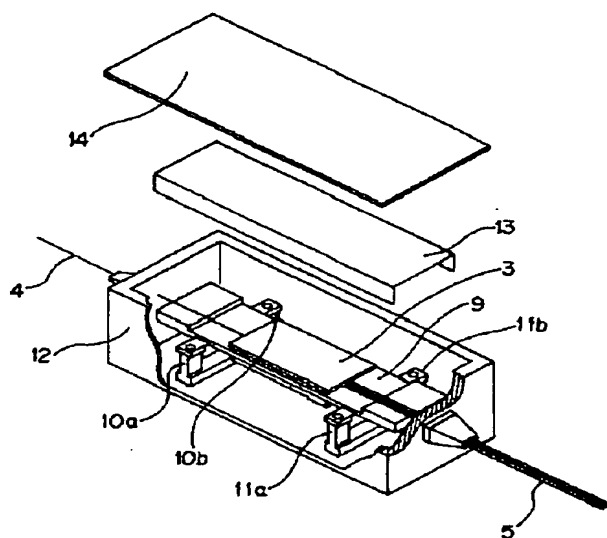
【図5】図4の光モジュールの正面図である。

【図6】断熱手段を施した従来の光モジュールの構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 10 1 パッケージ  
2 a, 2 b 固定台  
3 導波路基板  
4, 5 光ファイバ  
10 b, 11 b 固定部  
12 第2のパッケージ  
15, 17 a, 17 b 導波路基板固定用台座  
16 非金属弾性体  
19 a, 19 b, 20 a, 20 b 台座

【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 竹谷 則明  
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内